

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-297503

(43)Date of publication of application : 12.11.1996

(51)Int.Cl.

G05B 15/02

B23Q 15/00

G06F 17/50

H02K 15/02

(21)Application number : 07-103909

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.04.1995

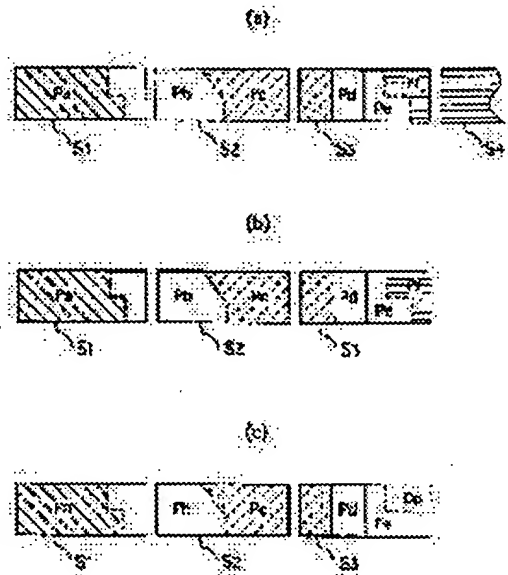
(72)Inventor : NINOMIYA MITSUKO
OYAMA TOSHIO

(54) MEMBER ARRANGING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce free space parts of base materials by efficiently arranging members on base materials when the blanking of members from the base materials is performed.

CONSTITUTION: When all the members Pa, Pb, Pc, Pd, Pe, Pf... are arranged on the base materials S1, S2, S3... (1st, 2nd, 3rd... plates) in the order of delivery date, the arrangement result shown in (a) is obtained. When the arrangement necessary delivery date is specified, the arrangement result shown in (b) is obtained. Namely, part of a member after the date of delivery is arranged even in a free space OP of the arrangement result shown in (c) when the date of delivery is specified as usual. Consequently, an excess material is prevented from being generated, necessary members are arranged without any omission, and machining is completed before the date of delivery.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.10.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 15/02		7531-3H	G 0 5 B 15/02	Z
B 2 3 Q 15/00			B 2 3 Q 15/00	A
G 0 6 F 17/50			H 0 2 K 15/02	E
H 0 2 K 15/02			G 0 6 F 15/60	6 3 4 A

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平7-103909

(22) 出願日 平成7年(1995)4月27日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 二宮 晃子

愛知県名古屋市中区矢田南五丁目1番14号

三菱電機株式会社名古屋製作所内

(72) 発明者 大山 年郎

愛知県名古屋市中区矢田南五丁目1番14号

三菱電機株式会社名古屋製作所内

(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

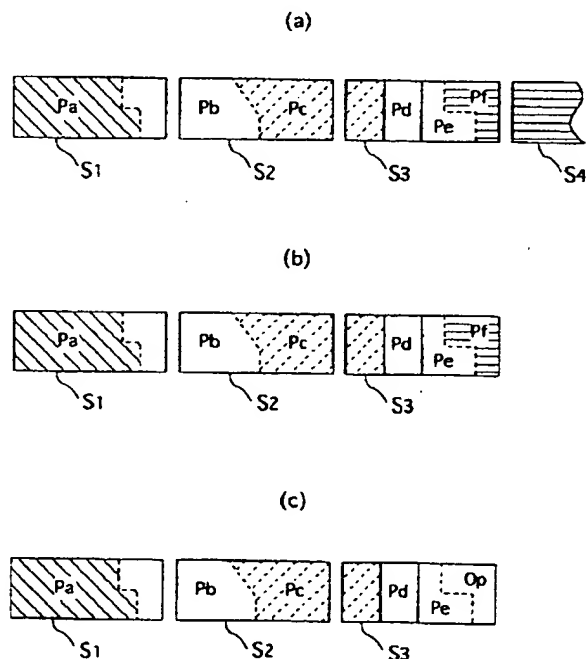
(54) 【発明の名称】 部材配置方法

(57) 【要約】

【目的】 母材から部材の板取りに際して部材を母材に効率良く配置し母材の空きスペース部分を少なくすること。

【構成】 納期順に全部材 Pa, Pb, Pc, Pd, Pe, Pf, ... を母材 S1, S2, S3, ... (1枚目、2枚目、3枚目、...) に配置したときは図5(a)に示す配置結果となる。これに対して、配置必要納期を指定したときには、図5

(b)に示す配置結果となる。即ち、このときには、従来において納期指定したときの図5(c)に示す配置結果の空きスペース OP にも納期より後の部材の一部が配置される。これにより、端材の発生を防止することができると共に、必要な部材を洩れなく配置して、納期に遅れることなく加工することができる。



S1, S2, S3, S4 母材
 Pa, Pb, Pc, Pd, Pe, Pf 部材
 Op 空きスペース

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 母材から板取りするのに必要な種々の登録された属性データを有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する部材配置方法において、前記複数の異なる加工形状の部材を前記属性データのうちの優先順位に基づいて複数のグループに分類する工程と、

前記複数のグループのうち優先順位の高いグループの全ての部材を前記母材に所定の個数を配置する工程と、前記複数のグループのうち順次、下位の優先順位のグループに含まれる部材を前記母材に生じた空きスペース部分に配置する工程とを具備することを特徴とする部材配置方法。

【請求項 2】 前記部材配置方法における前記優先順位は、納期を基準として設定することを特徴とする請求項 1 に記載の部材配置方法。

【請求項 3】 前記部材配置方法は、更に、前記母材への前記複数の異なる加工形状の部材の配置後、前記部材が有する前記属性データのうちの配置個数データから配置済みの個数を減算する工程を具備することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の部材配置方法。

【請求項 4】 母材から板取りするのに必要な種々の登録された属性データを有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する部材配置方法において、前記複数の部材から必要部材を選択し、前記複数の母材にそれぞれ配置する工程と、前記部材の配置に要する総面積の使用母材の総面積に対して占める比率を算出する工程と、前記比率の最も高い前記母材を選択する工程とを具備することを特徴とする部材配置方法。

【請求項 5】 母材から板取りするのに必要な種々の登録された属性データを有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する部材配置方法において、前記母材が既にその一部を使用された端材では、その外形形状を外形とする仮想母材の形状データを作成する工程と、

前記母材の外形形状を外形とし、前記端材の外形形状と同形の内穴の付いた仮想部材の形状データを作成する工程と、

前記仮想母材及び前記仮想部材の形状データに基づいて前記部材を配置する工程とを具備することを特徴とする部材配置方法。

【請求項 6】 前記部材配置方法は、更に、前記母材に配置不可能な前記部材の配置を指定したときには、他に登録された前記母材に前記部材が配置可能であるかを調べる工程と、

前記部材を配置可能な前記母材があるときには、指定された前記母材を前記部材が配置可能なものに変更して前記部材を配置する工程とを具備することを特徴とする請

求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 つに記載の部材配置方法。

【請求項 7】 前記部材配置方法は、更に、前記部材が配置可能な前記母材がないときには、前記部材の外形形状から前記母材の必要寸法を算出する工程と、

前記部材が配置可能な前記母材の発注要求を送出する工程とを具備することを特徴とする請求項 6 に記載の部材配置方法。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ加工機等を使用する際に利用される自動プログラミング装置における部材配置方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、部材配置方法に関連する先行技術文献としては、特開平 4 - 6 3 6 1 6 号公報にて開示されたものが知られている。このものでは、自動プログラミング装置での部材配置において母材（定尺材）に板取りする部材（単品）を配置する際の歩留りを向上させる技術が示されている。

【0003】一般に、レーザ加工機等を用いて複数の部材の板取り加工を行う際の部材配置方法としては、自由ネスティング（Nesting: 入れ子構造）機能が用いられる場合が多い。この自由ネスティング機能とは、複数の部材を自動的に回転・ベアリング（同じ部材を複数個組み合わせる）等を行うことで、例えば、長方形の母材に対し端から入れ子構造を利用して効率良く配置し、1 つの母材に配置しきれなかったときには、自動的に次の母材を追加して配置する機能である。

【0004】次に、従来の自由ネスティング機能を用いた部材配置方法について説明する。図 17 は従来の部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャート、図 18 は従来の部材配置方法における配置結果を示す説明図、図 19 は従来の部材配置方法で用いられている部材配置要求表、図 20 は従来の部材配置方法で用いられている配置要求パラメータ設定表である。図 17 において、ステップ S 601 で、図 18 (a) に示すようなレーザ加工機等で板取りのため予め配置されるべき部材 Pa、Pb、Pc、…の部材データが作成され登録される。ここで、部材 Pa に示された G1 は外形形状、U1 は内穴である。このように、内穴 U1 が指定されているとパーツインパーツ機能により部材 Pa の内穴 U1 の中にも別の部材が配置可能である。次に、ステップ S 602 に移行して、図 18 (b) に示すような板取りで用いられる母材 S の母材データが作成され登録される。ここで、母材 S に示された H、W は母材 S の横寸法、縦寸法であり、CX、CY はクランプ（母材 S をレーザ加工機等に固定するユニット）部分に対応して配置不可能な X 方向、Y 方向のクランプ

回避ギャップ幅である。

【0005】次に、ステップS603に移行して、部材配置要求の作成として、図19に示すような部材配置要求表に対応して、配置する部材の配置個数、回転角度（配置の際、自由に回転させる、回転角度を制限する）、ベアリング種類（2つずつ組合わせる、千鳥状に組合わせる等）、配置優先順位がそれぞれ指定される。次にステップS604に移行して、配置要求パラメータの設定として、図20に示すような配置要求パラメータ設定表における自由ネスティング配置要求パラメータ項目に対応して、配置する部材の種類、配置する母材の種類、配置部材間ギャップ、クランプ回避ギャップ幅（X方向、Y方向）、配置方法、配置開始位置・順序がそれぞれ指定される。

【0006】次に、ステップS605に移行して、多品種小量または少品種多量モードにて部材Pa、Pb、Pcの母材Sに対する配置演算が実行される。そして、ステップS606で、配置結果が表示され、本ルーチンを終了する。このようにして、自由ネスティング機能を用い、例えば、部材Paの個数2、部材Pbの個数15、部材Pcの個数18が1つの母材Sに配置された配置結果を図18(c)に示す。ここで、GAは部材間ギャップ、OPは部材が配置されなかった空きスペースであり、母材Sの外形形状外の左下には歩留率（YIELD=41.18%）及び数量（QTY=1）が表示される。

【0007】このときの部材配置洩れ防止の手順は、図21のようになる。図21は従来の部材配置方法で使用されている部材配置洩れ防止の手順を示すフローチャートである。まず、ステップS701で配置可能な部材のみが母材に配置され、ステップS702に移行してその配置結果が表示される。このため、配置洩れの有無は、ステップS703で表示される配置結果レポートを見て、記載されている指定部材個数と配置部材個数とが一致していることで確認する。したがって、オペレータがこの確認作業を疎かにしてステップS706以降へ進むと、オペレータは配置洩れがあることに気付くことなく配置洩れの起こる可能性があった。また、ステップS703で配置結果レポートにより配置洩れが確認されたとき、母材や部材の変更等の対策は、ステップS704以降のステップS705でオペレータの判断により手動で行われていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、部材配置としては、母材Sの有効活用を図るため、その全面にわたって部材が効率良く配置されることが重要である。つまり、図18(c)に示すような、母材Sの空きスペースOP部分を如何に少なくできるかが部材配置では最重要課題である。即ち、部材の配置スペース部分に対して部材が効率良く配置されていない空きスペース部分ができるときには、この空きスペース部分は端材となって有効

活用されないという不具合があった。

【0009】そこで、本発明は、かかる不具合を解決するためになされたもので、母材から部材の板取りに際して部材を母材に効率良く配置し母材の空きスペース部分を少なくできる部材配置方法の提供を課題としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1にかかる部材配置方法は、母材から板取りする際に必要な種々のデータを属性データとして有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する際、前記複数の異なる加工形状の部材を前記属性データのうちの優先順位に基づいて複数のグループに分類し、前記複数のグループのうち優先順位の高いグループの全ての部材を前記母材に所定の個数を配置し、前記複数のグループのうち順次、下位の優先順位のグループに含まれる部材を前記母材に生じた空きスペース部分に配置するものである。

【0011】請求項2にかかる部材配置方法は、請求項1における前記優先順位が、納期を基準として設定するものである。

【0012】請求項3にかかる部材配置方法は、請求項1または請求項2記載の工程に加えて、更に、前記母材への前記複数の異なる加工形状の部材の配置後は、前記部材が有する前記属性データのうちの配置個数データから配置済みの個数を減算するものである。

【0013】請求項4にかかる部材配置方法は、予め登録された異なる種類の母材から板取りする際に必要な種々のデータを属性データとして有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する際、前記複数の部材から必要部材を選択し前記複数の母材にそれぞれ配置し、前記部材の配置に要する総面積の使用母材の総面積に対して占める比率を算出し、前記比率の最も高い前記母材を選択するものである。

【0014】請求項5にかかる部材配置方法は、母材から板取りする際に必要な種々のデータを属性データとして有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する際、前記母材が既にその一部を使用された端材では、その外形形状を外形とする仮想母材の形状データを作成し、前記母材の外形形状を外形とし、前記端材の外形形状と同形の内穴の付いた仮想部材の形状データを作成し、前記仮想母材及び前記仮想部材の形状データに基づいて前記部材を配置するものである。

【0015】請求項6にかかる部材配置方法は、請求項1乃至請求項4記載の工程に加えて、更に、前記母材に配置不可能な前記部材の配置を指定したときには、他に登録された前記母材に前記部材が配置可能であるかを調べ、前記部材を配置可能な前記母材があるときには、指定された前記母材を前記部材が配置可能なものに変更して前記部材を配置するものである。

【0016】請求項7にかかる部材配置方法は、請求項6記載の工程に加えて、更に、前記母材に前記部材を配

置可能なものがないときには、前記部材の外形形状から前記母材の必要寸法を算出し、前記部材が配置可能な前記母材の発注要求を送出するものである。

【0017】

【作用】請求項1においては、複数の異なる加工形状の部材が属性データのうちの優先順位に基づいて複数のグループに分類され、それら複数のグループのうち優先順位の高いグループの全ての部材が母材に所定の個数を配置し、それら複数のグループのうち順次、下位の優先順位のグループに含まれる部材が母材に生じた空きスペース部分に配置される。

【0018】請求項2においては、請求項1の優先順位が納期を基準として設定される。

【0019】請求項3においては、請求項1または請求項2に加えて、母材への複数の異なる加工形状の部材の配置後は、部材が有する属性データのうちの配置個数データから配置済みの個数が減算される。

【0020】請求項4においては、複数の部材から必要部材が選択され複数の母材にそれぞれ配置され、それら部材の配置に要する総面積の使用母材の総面積に対して占める比率が算出され、比率の最も高い母材が選択される。

【0021】請求項5においては、母材が既にその一部を使用された端材では、その外形形状を外形とする仮想母材の形状データが作成され、母材の外形形状を外形とし、端材の外形形状と同形の内穴の付いた仮想部材の形状データが作成され、仮想母材及び仮想部材の形状データに基づいて部材が配置される。

【0022】請求項6においては、請求項1乃至請求項4に加えて、母材に配置不可能な部材の配置が指定されたとき、他に登録された母材に部材が配置可能であるかが調べられ、部材を配置可能な母材があるとき、指定された母材が部材を配置可能なものに変更され部材が配置される。

【0023】請求項7においては、請求項6に加えて、部材が配置可能な母材がないときには、部材の外形形状から母材の必要寸法が算出され、部材が配置可能な母材の発注要求が送出される。

【0024】

【実施例】以下、本発明を具体的な実施例に基づいて説明する。

実施例1. 図1は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法における自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。図2は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる修正前の各部材の管理データ表、図3は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる部材配置要求表、図4は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる配置要求パラメータ設定表、図5は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法における配置結果を示す説明図、図6は

本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる修正後の各部材の管理データ表である。まず、ステップS101で、予め配置する部材Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…の形状データである部材データが作成され、部材ファイルに登録される。次に、ステップS102に移行して、使用する長方形の母材Sの母材データが作成され母材ファイルに登録される。次に、ステップS103に移行して、各部材についての配置すべき配置個数及び納期が図2に示すような部材管理データ表に登録される。これにより、図3に示すような部材配置要求表に配置すべき配置個数、納期の項目が作成され、その内容が書込まれる。

【0025】次に、ステップS104で図3に示す部材配置要求表の他の項目として、回転角度（自由な角度とする、角度制限を付ける等）、ベアリング種類（2つつ組合わせる、千鳥状に組合わせる等）、配置優先順位、更に、部材間ギャップ、X方向及びY方向のクランプ（母材を固定するユニット）回避ギャップ幅、配置方法（面積、長さ、配置個数等の部材の要素項目のうち配置の際に優先させる要素項目）、配置開始位置・方向（母材の左下から上方向に配置する等）等のパラメータが設定され配置要求が作成される。

【0026】次に、ステップS105で図4に示すような配置要求パラメータ設定表で必ず配置すべき部材の納期が配置必要納期として指定される。ステップS106で配置演算が実行され、このとき、優先順位としての納期順に部材が配置される。次にステップS107に移行して、配置結果として必ず配置する（納期が指定された日以前である）部材を含む母材までが表示される。

【0027】ここで、納期順に全部材Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…を母材S1、S2、S3、…（1枚目、2枚目、3枚目、…）に配置したときは図5（a）に示す配置結果となる。なお、図5では母材に配置される部材が領域で示されている。これに対して、例えば、配置必要納期を950315（1995年3月15日）と指定したときには、図5（b）に示す配置結果となる。即ち、このときには、従来において納期を950315以前の部材のみと指定したときの図5（c）に示す配置結果の空きスペースOPにも、納期950315より後の部材の一部が配置されることで、端材がでない配置結果となる。

【0028】このように、自動的に納期が指定された日以前である部材は必ず配置され、納期が指定された日以後である部材の一部が空きスペースに配置されるため、端材の発生を防止することができると共に、必要な部材を洩れなく配置して、納期に遅れることなく加工することができる。

【0029】次にステップS108に移行して、図5（b）に示す配置結果に基づき、配置済みの部材の個数が登録されている配置個数から自動的に削除され、図2の部材管理データ表が図6に示すように修正され、本ル

ーチンを終了する。なお、本実施例では部材配置における優先順位の基準を「納期」としたが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、他の基準を採用することもできる。

【0030】このように、本実施例の部材配置方法は、母材Sから板取りする際に必要な種々のデータを属性データとして有する複数の異なる加工形状の部材Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…を適宜選択して母材Sに配置する際において、複数の異なる加工形状の部材Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…を属性データのうちの優先順位に基づいて複数のグループに分類する工程と、複数のグループのうち優先順位の高いグループの全ての部材Pa、Pb、Pcを母材Sに所定の個数を配置する工程と、複数のグループのうち順次、下位の優先順位のグループに含まれる部材Pd、Pe、Pf、…を母材Sに生じた空きスペースOP部分に配置する工程とからなる請求項に対応した実施例とすることができる。

【0031】したがって、複数の異なる加工形状の部材Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…が属性データのうちの優先順位に基づいて複数のグループに分類され、それら複数のグループのうち優先順位の高いグループの全ての部材Pa、Pb、Pcが母材Sに所定の個数を配置され、それら複数のグループのうち順次、下位の優先順位のグループに含まれる部材Pd、Pe、Pf、…が母材Sに生じた空きスペースOP部分に配置される。このため、優先順位の高い部材は確実に配置され、その際、母材に空きスペース部分が生じると優先順位が低い部材であっても順次、配置が行われ、端材の発生をなくすることができる。

【0032】また、本実施例の部材配置方法は、優先順位が納期を基準として設定する実施例とすることができる。したがって、設定された納期を基準とし、必要な部材が洩れなく配置され、納期に遅れることなく加工することができる。

【0033】そして、本実施例の部材配置方法は、母材Sへの複数の異なる加工形状の部材Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…の配置後は、部材が有する属性データのうちの配置個数データから配置済みの個数を減算する工程からなる実施例とすることができる。したがって、次の部材配置においては、前回に配置されずに残っている部材から確実に配置が実行される。このため、母材への部材配置を過不足なく達成することができる。

【0034】実施例2. 図7は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法における自由ネスティング機能による部材配置を示すフローチャートである。また、図8は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で用いられる部材配置要求表、図9は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で用いられる配置要求パラメータ設定表、図10は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法における配置結果を示す説明図である。なお、上述の実施例1と同様の処理を実行するステップについては簡略化して説

明する。本実施例では優先順位の基準として特に項目を定めることなく、オペレータが自由に各部材に優先順位を付け、また、必ず配置する部材とそうでない部材との設定もオペレータが自由に行う方法である。ここでは、部材管理データとして配置要求個数が登録される。

【0035】まず、ステップS201で、予め配置する部材Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…の形状データである部材データが作成され部材ファイルに登録される。次にステップS202に移行して、使用する長方形の母材Sの母材データが作成され母材ファイルに登録される。次にステップS203に移行して、各部材についての配置すべき要求個数からなる部材管理データが登録される。これにより、図8に示すような部材配置要求表に配置すべき配置個数の項目が作成され、その内容が書込まれる。

【0036】次にステップS204に移行して、部材配置要求表に配置優先順位が登録される。ここで、例えば、必ず配置する部材Pa、Pb、Pcには優先順位の高い順に1, 2, 3, …と記入され、そうでない部材Pd、Pe、Pf、…には優先順位の低い順に-1, -2, -3, …と記入される。図8に示す他の項目は上述の実施例と同様に適宜指定される。次にステップS205に移行して、図9に示すような配置要求パラメータ設定表が上述の実施例1.と同様に指定される。次にステップS206に移行して、配置演算が実行され、このとき配置優先順位(1, 2, 3, …, -1, -2, -3, …)に従って部材が配置される。

【0037】次にステップS207に移行して、配置結果として必ず配置する(配置優先順位が正の値である)部材を含む母材までが表示される。全部材を配置したときは図10(a)に示す配置結果となる。これに対して、例えば、配置優先順位を正の値の部材と指定したときには、図10(b)に示す配置結果となる。即ち、このときには、配置優先順位を正の値の部材のみと指定したときの図10(c)に示す配置結果の3枚目の母材S3の空きスペースOP部分にも配置優先順位が負の値の部材の一部が配置されることで、端材がでない配置結果となる。

【0038】このため、自動的に配置優先位置が正の値の部材Pa、Pb、Pcは必ず配置され、配置優先順位が負の値の部材Pd、Pe、Pf、…の一部が空きスペースOP部分に配置されるため、端材の発生を防止できると共に、オペレータにて自由に選択された必要な部材を洩れなく配置して、加工することができる。次にステップS208に移行して、図10(b)に示すような配置結果に配置済みの部材の個数が登録されている配置個数から上述の実施例1.と同様に自動的に削除され、本ルーチンを終了する。

【0039】このように、本実施例の部材配置方法は、母材Sから板取りする際に必要な種々のデータを属性データとして有する複数の異なる加工形状の部材Pa、Pb、

Pc, Pd, Pe, Pf, …を適宜選択して母材Sに配置する際において、複数の異なる加工形状の部材Pa, Pb, Pc, Pd, Pe, Pf, …を属性データのうちの優先順位に基づいて複数のグループに分類する工程と、複数のグループのうち優先順位の高いグループの全ての部材Pa, Pb, Pcを母材Sに所定の個数を配置する工程と、複数のグループのうち順次、下位の優先順位のグループに含まれる部材Pd, Pe, Pf, …を母材Sに生じた空きスペースOP部分に配置する工程とからなり、請求項に対応する実施例とすることができる。

【0040】したがって、複数の異なる加工形状の部材Pa, Pb, Pc, Pd, Pe, Pf, …が属性データのうちの優先順位に基づいて複数のグループに分類され、それら複数のグループのうち優先順位の高いグループの全ての部材Pa, Pb, Pcが母材Sに所定の個数を配置され、それら複数のグループのうち順次、下位の優先順位のグループに含まれる部材Pd, Pe, Pf, …が母材Sに生じた空きスペースOP部分に配置される。このため、優先順位の高い部材は確実に洩れなく配置され、その際に、母材に空きスペース部分が生じると優先順位が低い部材であっても順次、配置が行われ、端材の発生をなくすることができる。

【0041】そして、本実施例の部材配置方法は、母材Sへの複数の異なる加工形状の部材Pa, Pb, Pc, Pd, Pe, Pf, …の配置後は、部材が有する属性データのうちの配置個数データから配置済みの個数を減算する工程からなり、請求項に対応する実施例とすることができる。したがって、次の部材配置においては、前回は配置されずに残っている部材から確実に配置が実行される。このため、母材への部材配置を過不足なく達成することができる。

【0042】実施例3. 図11は本発明の第三実施例にかかる部材配置方法における自由ネ스팅機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。また、図12は本発明の第三実施例にかかる部材配置方法における複数種類の指定された母材の中から空きスペースが最小となる最適な母材を自動選択して部材を配置するときの配置結果を示す説明図である。本実施例では、空きスペースが最小となる最適母材を自動選択することにより配置後の空きスペースを最小にするときの手順について説明する。

【0043】まず、ステップS301で、予め使用する候補として図12(a)に示すように寸法の異なる長方形の複数の母材Sa, Sb, Scの母材データが作成され母材ファイルに登録される。なお、候補とする母材の外形状は任意形状が採用でき、定尺材に限定するものではない。次にステップS302に移行して、図12(b)に示すように複数の母材のうちの1つである母材Saに部材Pa, Pb, Pcが配置される。次にステップS303に移行して、その歩留率(平均歩留率)が算出される。

【0044】次にステップS304に移行して、今回の歩留率と格納されている歩留率とが比較される。ここで、候補としての最初の母材Saに配置したときには、未だ歩留率が格納されていないため、ステップS305に移行し、ステップS303で算出された歩留率及びその部材が格納される。一方、図12(c)、図12

(d)に示すように、候補として2つ目以降の母材Sb, Scに部材を配置したときには、ステップS304の判定において、今回の歩留率と格納されている歩留率とが比較され、ステップS304の不等号が成立するときには、即ち、今回の歩留率が格納されている歩留率より大きいときには、ステップS305に移行し、ステップS303で算出された歩留率及び使用された母材が格納される。

【0045】次にステップS306に移行して、全ての母材Sa, Sb, Scに対する歩留率の算出が終了されているかが判定される。ステップS306の判定条件が成立しないときには、ステップS302に戻り、同様の処理が繰返される。このようにして、算出されたうちの最高の歩留率及びその際に使用された候補としての母材が順次格納され、ステップS306の判定条件が成立し、即ち、最終的に候補としての全ての母材に対して配置が終了すると、ステップS307に移行する。ステップS307では、格納されている母材、即ち、最高の歩留率となる候補としての母材に部材が配置され、その配置結果が表示され、本ルーチンを終了する。このようにして、従来では手動により最適な母材を選択して配置していた操作が、上述のステップS302～ステップS307が実行されることで最高歩留率の母材が最適な母材として自動選択され、対応する部材が配置される。

【0046】このように、本実施例の部材配置方法は、予め登録された異なる種類の母材Sa, Sb, Scから板取りする際に必要な種々のデータを属性データとして有する複数の異なる加工形状の部材Pa, Pb, Pcを適宜選択して母材Sa, Sb, Scに配置する際において、複数の部材Pa, Pb, Pcから必要部材を選択し複数の母材Sa, Sb, Scにそれぞれ配置する工程と、部材の配置に要する総面積の使用母材の総面積に対して占める比率としての歩留率を算出する工程と、歩留率の最も高い母材を選択する工程とからなり、これを請求項に対応する実施例とすることができる。

【0047】したがって、複数の部材Pa, Pb, Pcから必要部材が選択され複数の母材Sa, Sb, Scにそれぞれ配置され、それら部材の配置に要する総面積の使用母材の総面積に対して占める比率である歩留率が算出され、その歩留率の最も高い母材が選択される。このため、複数の部材の配置に最適な母材が複数の母材の中から自動的に選択され、母材が有効活用される。

【0048】実施例4. 図13は本発明の第四実施例にかかる部材配置方法における自由ネ스팅機能によ

11

る部材配置の手順を示すフローチャートである。また、図14は本発明の第四実施例にかかる部材配置方法において、一部が既に加工された母材である端材に部材を配置するときの配置結果を示す説明図である。本実施例では、一部が既に加工された母材である端材Tを有効活用するために、この端材Tに部材を配置するときの順序について説明する。

【0049】まず、ステップS401で、図14(a)に示すような母材Sの空きスペースである端材Tの形状に基づいて図14(b)に示すような仮想部材PTの仮想部材データが作成され登録される。次にステップS402に移行して、端材Tの形状に基づいて図14(c)に示すような仮想母材STの仮想母材データが作成され登録される。図14(b)に示す仮想部材PT及び図14(c)に示す仮想母材STの外形形状は、端材Tの発生となる前の図14(a)に示す母材Sと同形(長方形)とし、図14(b)には端材Tの外形形状と同形の内穴を付け、内穴指定が予めされる。

【0050】次にステップS403に移行して、ネスティングが実行されるが、このとき指定母材には端材ではなく仮想母材STが指定され、配置部材として端材Tに配置される部材Pd、Peに加えて仮想部材PTも配置要求される。ここで、仮想部材PTのパラメータ値は、配置個数1、回転角度0度、ベアリング種類NO、配置優先順位1とする。また、クランプ回避ギャップ幅(X方向、Y方向)は、図14(c)に示すような仮想母材STと図14(b)に示すような仮想部材PTとの外形が同じであることから0とされる。このように配置要求されると、パーツインパーツ機能により、端材Tと同形の図14(b)に示すような仮想部材PTの内穴に部材Pd、Peが配置される。

【0051】次にステップS404に移行して、配置結果として仮想部材PTの内穴及び配置部材Pd、Peのみが表示され(図14(d)参照)、端材に部材を配置した場合と同じ配置結果を同一ソフトウェアで自動的に得ることができる。

【0052】このように、本実施例の部材配置方法は、母材Sから板取りする際に必要な種々のデータを属性データとして有する複数の異なる加工形状の部材Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…を適宜選択して母材Sに配置する場合において、母材Sが既にその一部を使用された端材Tでは、その外形形状を外形とする仮想母材STの形状データを作成する工程と、母材Sの外形形状を外形とし、端材Tの外形形状と同形の内穴の付いた仮想部材PTの形状データを作成する工程と、仮想母材ST及び仮想部材PTの形状データに基づいて部材Pd、Peを配置する工程とからなり、請求項に対応する実施例とすることができる。

【0053】したがって、母材Sが既にその一部を使用された端材Tでは、その外形形状を外形とする仮想母材

12

STの形状データが作成され、端材Tの形状データに基づいて部材Pd、Peが配置される。このため、母材であって既にその一部を使用された端材Tにおいても、仮想母材STとして作成された形状データに基づいて部材Pd、Peが配置され、端材の有効活用が達成される。

【0054】実施例5. 図15は本発明の第五実施例にかかる部材配置方法における自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。また、図16は本発明の第五実施例にかかる部材配置方法において、配置不可能な部材を含む配置要求が行われたときの配置洩れを説明する説明図である。図16(a)に示す部材Pを配置不可能な図16(b)に示す母材Sに配置要求するときについて説明する。ここで、図16

(a)に示す部材Pは図16(b)に示す母材Sより大きく、部材Pをどのように回転させても母材Sに配置不可能である。このような配置不可能な部材Pを含む配置要求が行われたときには、配置洩れとなる恐れがあり、その旨をオペレータに知らせる必要がある。

【0055】まず、ステップS501で指定された母材Sに配置不可能な部材があるかが判定される。ステップS501の判定条件が成立するときには、即ち、指定された部材Pは指定された母材Sに配置不可能であるため、ステップS502に移行し、配置可能な母材S0に登録されている母材のうちにあるかが調べられる。ステップS502の判定条件が成立するときには、ステップS503に移行し、指定された母材Sが自動的にその配置可能な母材S0に変更される。次にステップS504に移行して、配置演算が実行され配置結果が表示され、変更された母材S0に部材Pが配置されることにより、配置洩れが防止され、本ルーチンを終了する。なお、ステップS501の判定条件が成立しないときには、ステップS504にスキップし、指定された母材Sに配置不可能な部材がないことから、支障なく配置演算が実行され配置結果が表示され、本ルーチンを終了する。

【0056】一方、ステップS502で配置可能な母材の母材データがないと判定されたときには、ステップS505に移行し、配置不可能な部材Pの寸法から配置に必要な母材SXの寸法が算出される。次にステップS506に移行して、配置可能な寸法の母材S0の発注要求が送出され、本ルーチンを終了する。これにより、自動的に配置洩れ防止の対策がなされる。

【0057】このように、本実施例の部材配置方法は、母材Sに配置不可能な部材Pの配置を指定したときには、他に登録された母材S0に部材Pが配置可能であることを調べる工程と、部材Pを配置可能な母材S0があるときには、指定された母材Sを部材Pが配置可能な母材S0に変更して部材Pを配置する工程とからなり、請求項に対応する実施例とすることができる。

【0058】したがって、母材Sに配置不可能な部材Pの配置が指定されたときには、他に登録された母材S0

13

に部材Pが配置可能であるかが調べられ、部材Pを配置可能な母材S0があるときには、指定された母材Sが部材Pを配置可能な母材S0に変更され部材Pが配置される。このように、部材の配置可能な母材が自動的に選択され変更されることで部材の配置洩れを防止することができる。

【0059】また、本実施例の部材配置方法は、部材Pが配置可能な母材S0がないときには、部材Pの外形形状から母材SXの必要寸法を算出する工程と、部材Pが配置可能な母材SXの発注要求を送出する工程とからなり、これを請求項に対応する実施例とすることができる。

【0060】したがって、部材Pが配置可能な母材S0がないときには、部材Pの外形形状から母材の必要寸法が算出され、部材Pが配置可能な母材SXの発注要求が送出される。このように、部材の配置可能な母材が自動的に発注要求されることで、部材の配置洩れ防止を防止することができる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の部材配置方法によれば、複数の異なる加工形状の部材が属性データのうちの優先順位に基づいて複数のグループに分類され、それら複数のグループのうち優先順位の高いグループの全ての部材が母材に所定の個数を配置され、それら複数のグループのうち順次、下位の優先順位のグループに含まれる部材が母材に生じた空きスペース部分に配置される。これにより、優先順位の高い部材は確実に配置され、その際に、母材に空きスペース部分が生じると優先順位が低い部材であっても順次、配置が行われることで端材の発生をなくすることができる。

【0062】請求項2の部材配置方法によれば、請求項1の効果に加えて、優先順位が納期を基準として設定される。これにより、設定された納期が基準とされ、必要な部材が洩れなく配置されることで、納期に遅れることなく加工することができる。

【0063】請求項3の部材配置方法によれば、請求項1の効果に加えて、更に、母材への複数の異なる加工形状の部材の配置後は、部材が有する属性データのうちの配置個数データから配置済みの個数が減算される。これにより、次の部材配置においては、前回は配置されずに残っている部材から確実に配置が実行される。このため、母材への部材配置を過不足なく達成することができる。

【0064】請求項4の部材配置方法によれば、複数の部材から必要部材が選択され複数の母材にそれぞれ配置され、それら部材の配置に要する総面積の使用母材の総面積に対して占める比率が算出され、比率の最も高い母材が選択される。これにより、複数の部材の配置に最適な母材が複数の母材の中から自動的に選択され、母材を有効活用することができる。

14

【0065】請求項5の部材配置方法によれば、母材が既にその一部を使用された端材では、その外形形状を外形とする仮想母材の形状データが作成され、母材の外形形状を外形とし、端材の外形形状と同形の内穴の付いた仮想部材の形状データが作成され、仮想母材及び仮想部材の形状データに基づいて部材が配置される。これにより、母材であって既にその一部を使用された端材においても、仮想母材及び仮想部材として作成された形状データに基づいて部材が配置され、端材を有効活用することができる。

【0066】請求項6の部材配置方法によれば、請求項1乃至請求項4の何れか1つの効果に加えて、更に、母材に配置不可能な部材の配置が指定されたときには、他に登録された母材に部材が配置可能であるかが調べられ、部材を配置可能な母材があるときには、指定された母材が部材を配置可能なものに変更され部材が配置される。これにより、部材の配置可能な母材が自動的に選択され変更されることで部材の配置洩れを防止することができる。

【0067】請求項7の部材配置方法によれば、請求項6の効果に加えて、更に、部材が配置可能な母材がないときには、部材の外形形状から母材の必要寸法が算出され、部材が配置可能な母材の発注要求が送出される。これにより、部材の配置可能な母材が自動的に発注要求されることで、部材の配置洩れ防止を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図2】 図2は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる修正前の各部材の管理データ表である。

【図3】 図3は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる部材配置要求表である。

【図4】 図4は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる配置要求パラメータ設定表である。

【図5】 図5は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法における配置結果を示す説明図である。

【図6】 図6は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる修正後の各部材の管理データ表である。

【図7】 図7は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図8】 図8は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で用いられる部材配置要求表である。

【図9】 図9は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で用いられる配置要求パラメータ設定表である。

【図10】 図10は本発明の第二実施例にかかる部材

配置方法における配置結果を示す説明図である。

【図 1 1】 図 1 1 は本発明の第三実施例にかかる部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 1 2】 図 1 2 は本発明の第三実施例にかかる部材配置方法における複数種類の指定された母材の中から空きスペースが最小となる最適な母材を自動選択して部材を配置するときの配置結果を示す説明図である。

【図 1 3】 図 1 3 は本発明の第四実施例にかかる部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 1 4】 図 1 4 は本発明の第四実施例にかかる部材配置方法で一部が既に加工された母材である端材に部材を配置するときの配置結果を示す説明図である。

【図 1 5】 図 1 5 は本発明の第五実施例にかかる部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 2】

部材名	配置個数	納期	...
P a	2	950220	
P b	15	950224	
P c	18	950228	
P d	10	950310	
P e	12	950315	
P f	20	950320	
⋮			

【図 4】

No.	自由ネスティング配置要求パラメータ項目	設定値
1	配置する部材の種類	10
2	配置する母材の種類	1
3	配置部材間ギャップ(mm)	5
4	クランプ回避ギャップ幅・X方向(mm)	10
5	クランプ回避ギャップ幅・Y方向(mm)	10
6	配置方法(面積/ベア面積/長さ/個数/自動)	面積
7	配置開始位置・順序(左下/右下/右上/左上・↑/↓/→/←)	左下・↑
8	配置必要納期	950228

【図 1 6】 図 1 6 は配置不可能な部材を含む配置要求が行われたときの配置洩れを説明する説明図である。

【図 1 7】 図 1 7 は従来の部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 1 8】 図 1 8 は従来の部材配置方法における配置結果を示す説明図である。

【図 1 9】 図 1 9 は従来の部材配置方法で用いられている部材配置要求表である。

【図 2 0】 図 2 0 は従来の部材配置方法で用いられている配置要求パラメータ設定表である。

【図 2 1】 図 2 1 は従来の部材配置方法で使用されている部材配置の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

S, S1, S2, S3, S4, Sa, Sb, Sc 母材、ST 仮想母材、P, Pa, Pb, Pc, Pd, Pe, Pf 部材、PT 仮想部材、T 端材、OP 空きスペース。

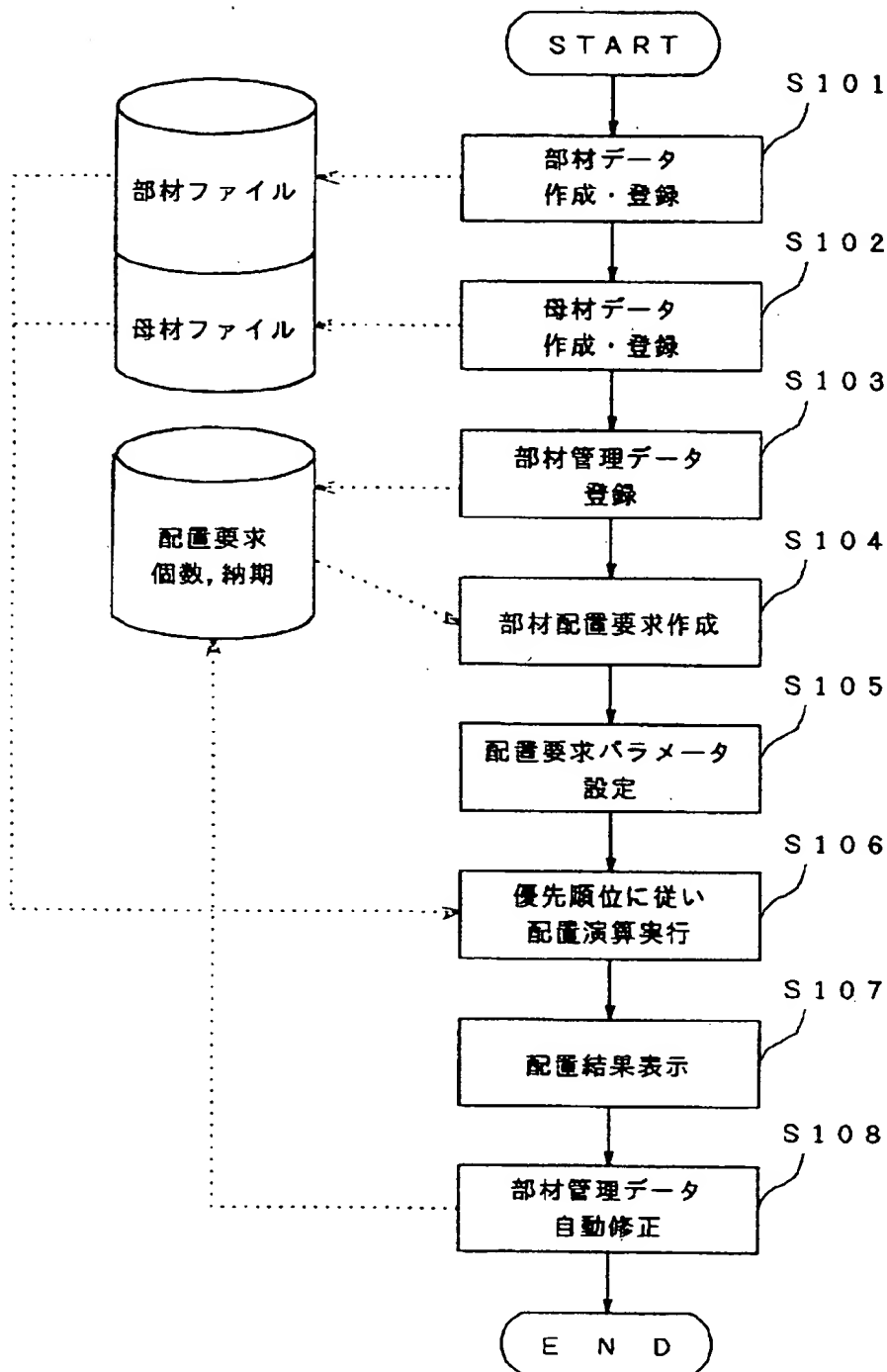
【図 3】

No.	部材名	配置個数	回転角度	ベアリング種類	納期
1	P a	2	ALL	NO	950220
2	P b	15	0	先入れ型	950224
3	P c	18	180	千鳥	950228
4	P d	10	90	YES	950310
5	P e	12	ALL	YES	950315
6	P f	20	ALL	NO	950320
⋮					

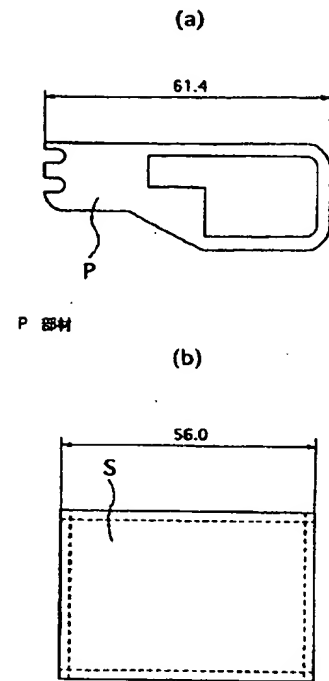
【図 6】

部材名	配置個数	納期	...
P a	0	済	
P b	0	済	
P c	0	済	
P d	5	950310	
P e	9	950315	
P f	17	950320	
⋮			

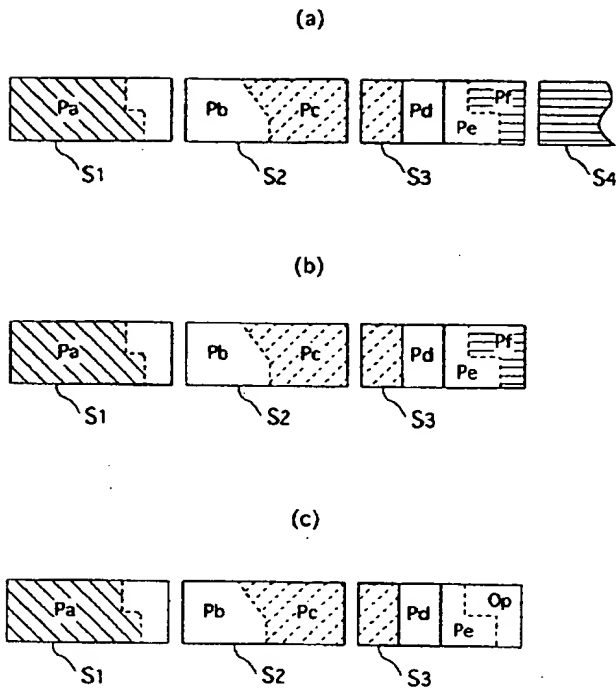
【図1】



【図16】



【図 5】



【図 8】

No	部材名	配置個数	回転角度	ベアリング 種類	配置優先順位
1	P a	2	ALL	NO	1
2	P b	5	0	先45°	2
3	P c	18	180	千鳥	3
4	P d	10	90	YES	-1
5	P e	12	ALL	YES	-2
6	P f	20	ALL	NO	-3
⋮					

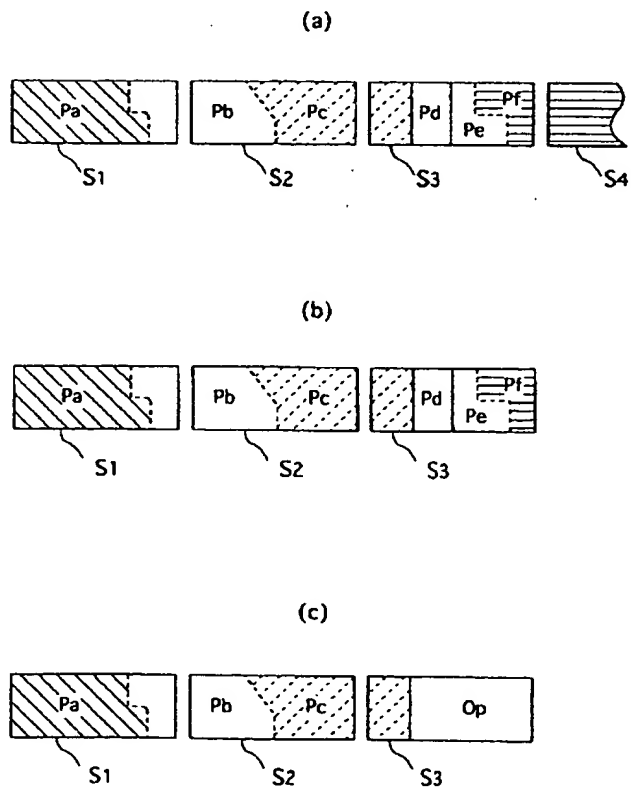
【図 19】

No	部材名	配置個数	回転角度	ベアリング 種類	配置優先順位
1	P a	2	ALL	NO	1
2	P b	15	0	先45°	2
3	P c	18	180	千鳥	3
4	P d	8	90	YES	4
⋮					

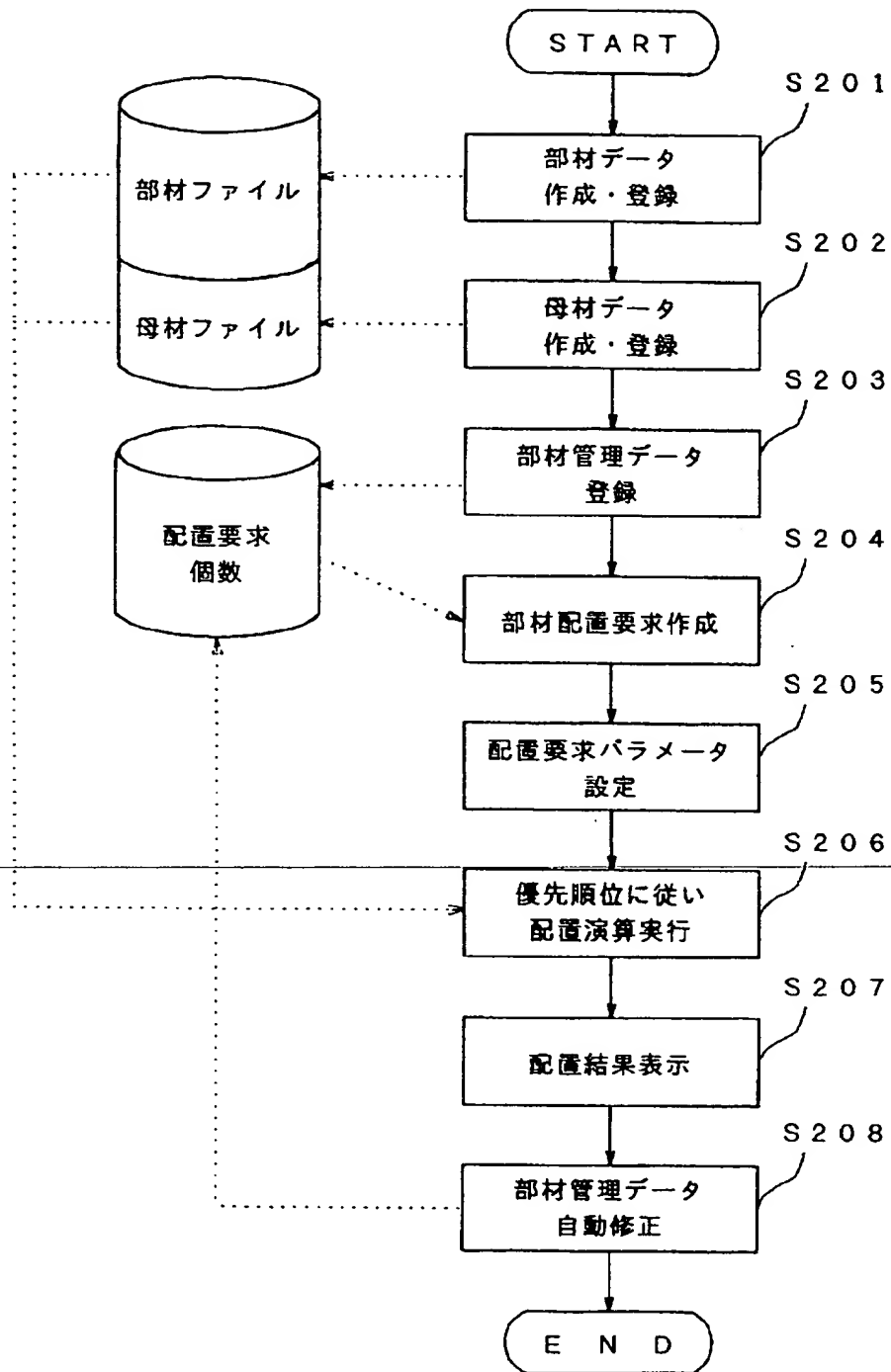
【図 9】

No	自由ネステイング配置要求パラメータ項目	設定値
1	配置する部材の種類	5
2	配置する母材の種類	1
3	配置部材間ギャップ (mm)	5
4	クランプ回避ギャップ幅・X方向 (mm)	10
5	クランプ回避ギャップ幅・Y方向 (mm)	10
6	配置方法 (面積/ベア面積/長さ/個数/自動)	面積
7	配置開始位置・順序 (左下/右下/右上/左上・↑/↓/→/←)	左下・↑
8	優先順位マイナス部材の配置 (YES/NO)	YES

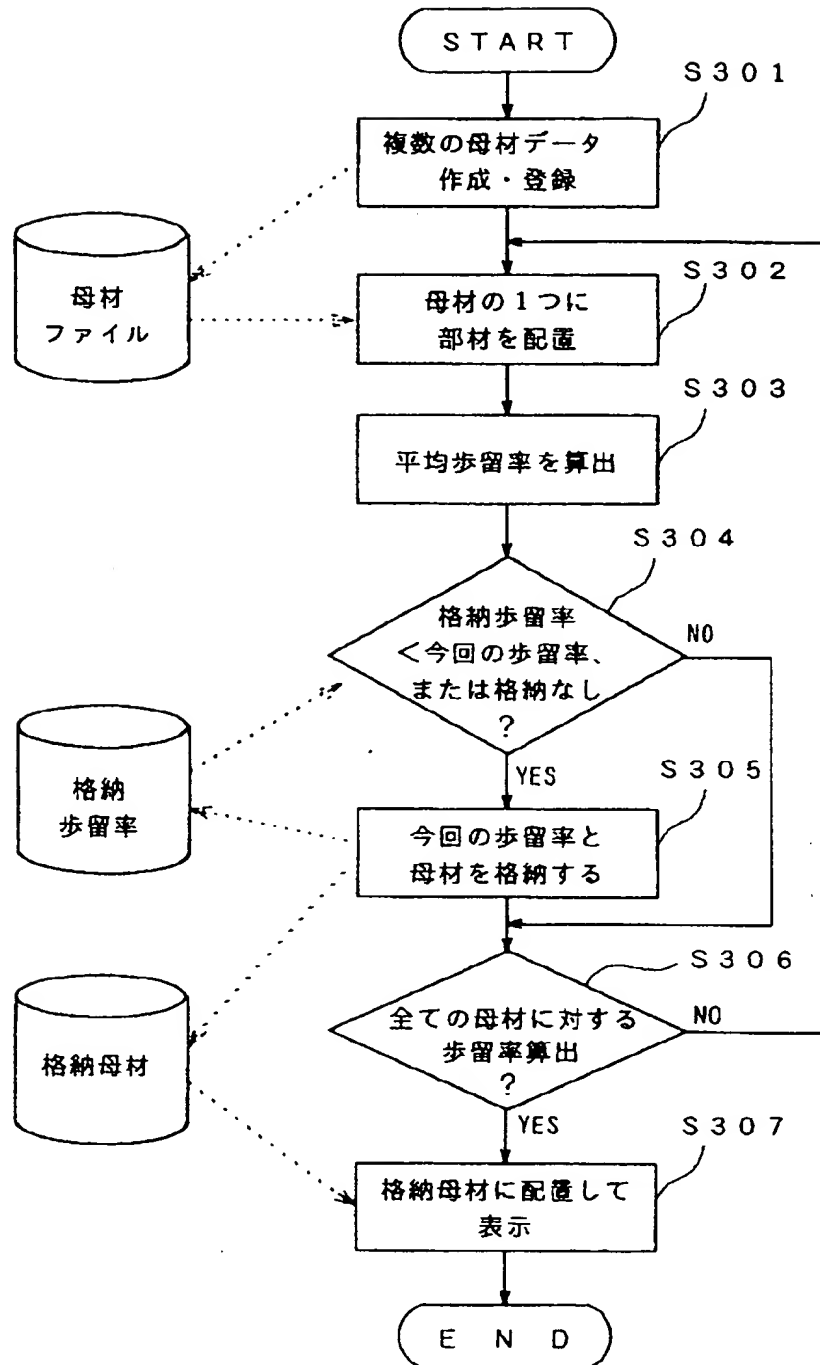
【図 10】



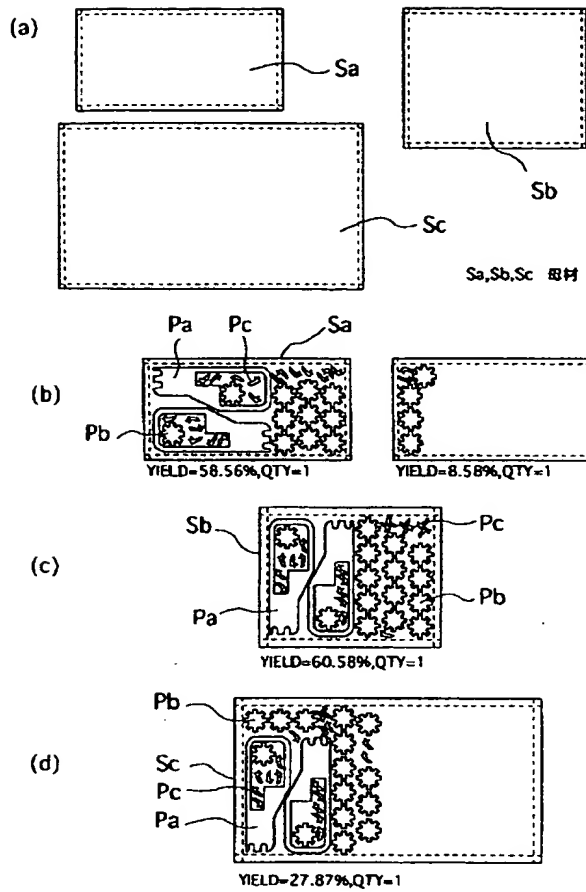
【図7】



【図11】



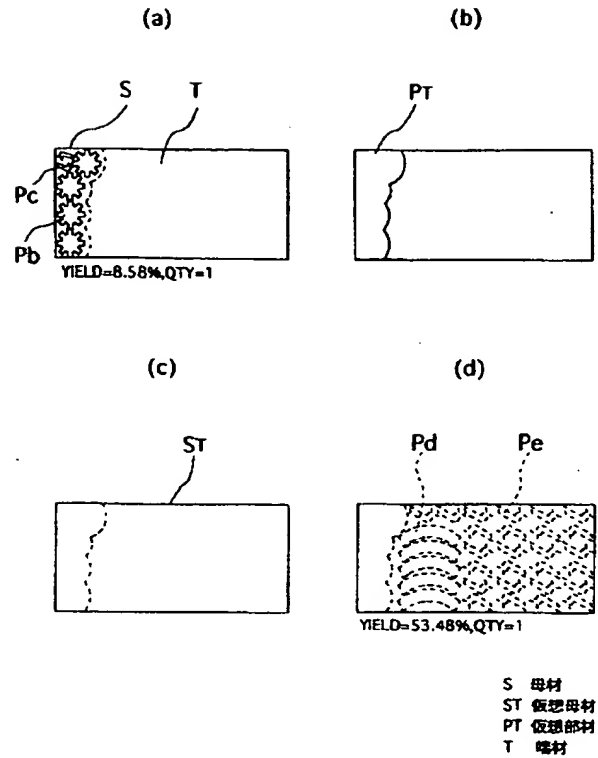
【図12】



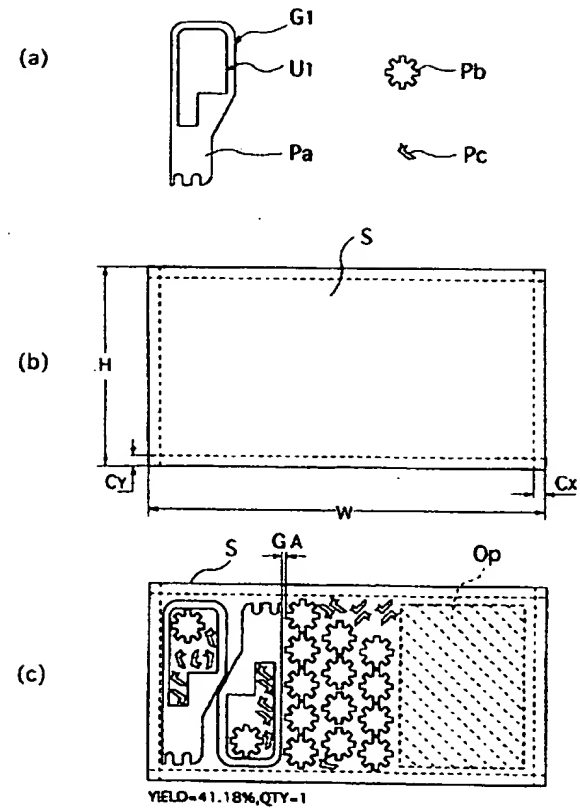
【図20】

No.	自由ネスティング配置要求パラメータ項目	設定値
1	配置する部材の種類	5
2	配置する母材の種類	1
3	配置部材間ギャップ(mm)	5
4	クランプ回避ギャップ幅・X方向(mm)	10
5	クランプ回避ギャップ幅・Y方向(mm)	10
6	配置方法(面積/ペア面積/長さ/個数/自動)	面積
7	配置開始位置・順序(左下/右下/右上/左上・↑/↓/→/←)	左下・↑

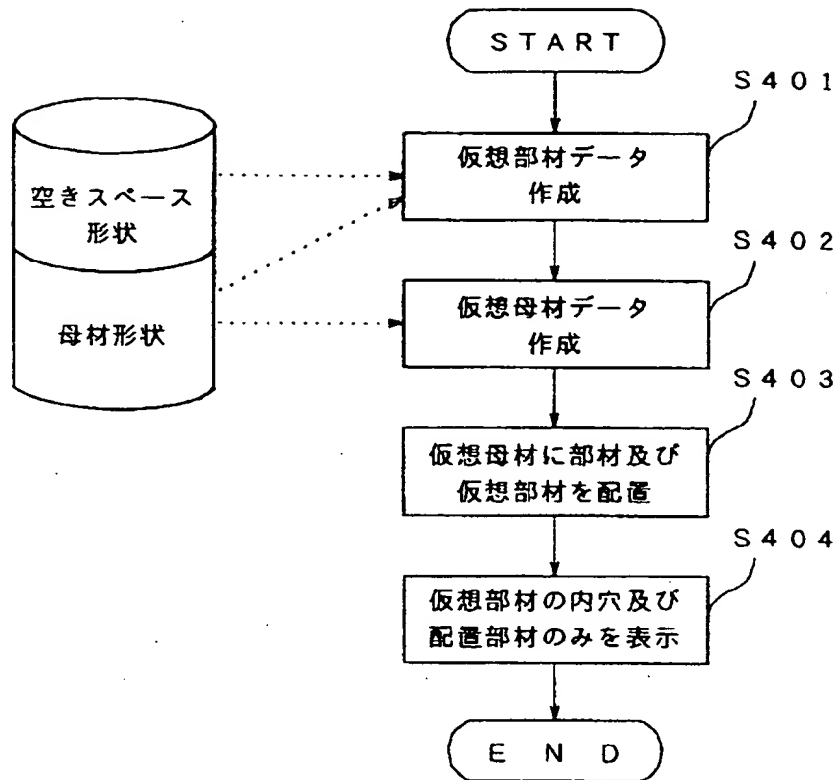
【図14】



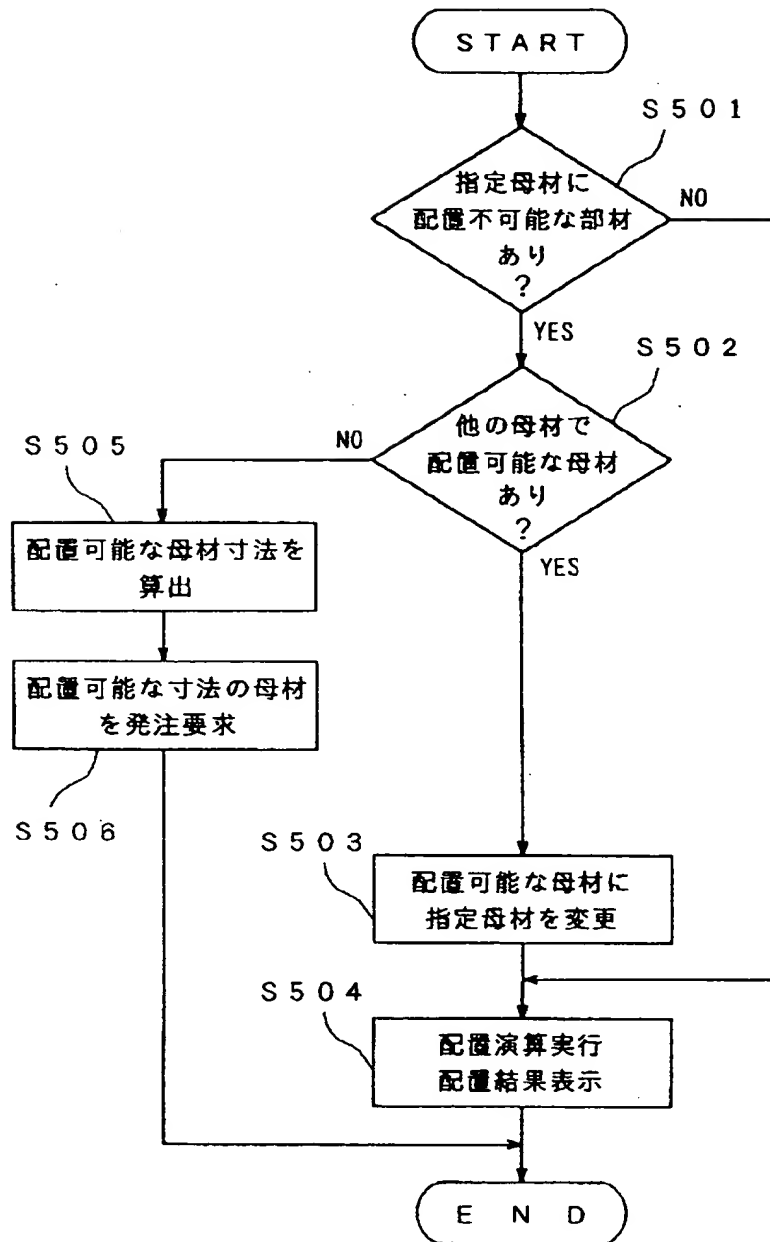
【図18】



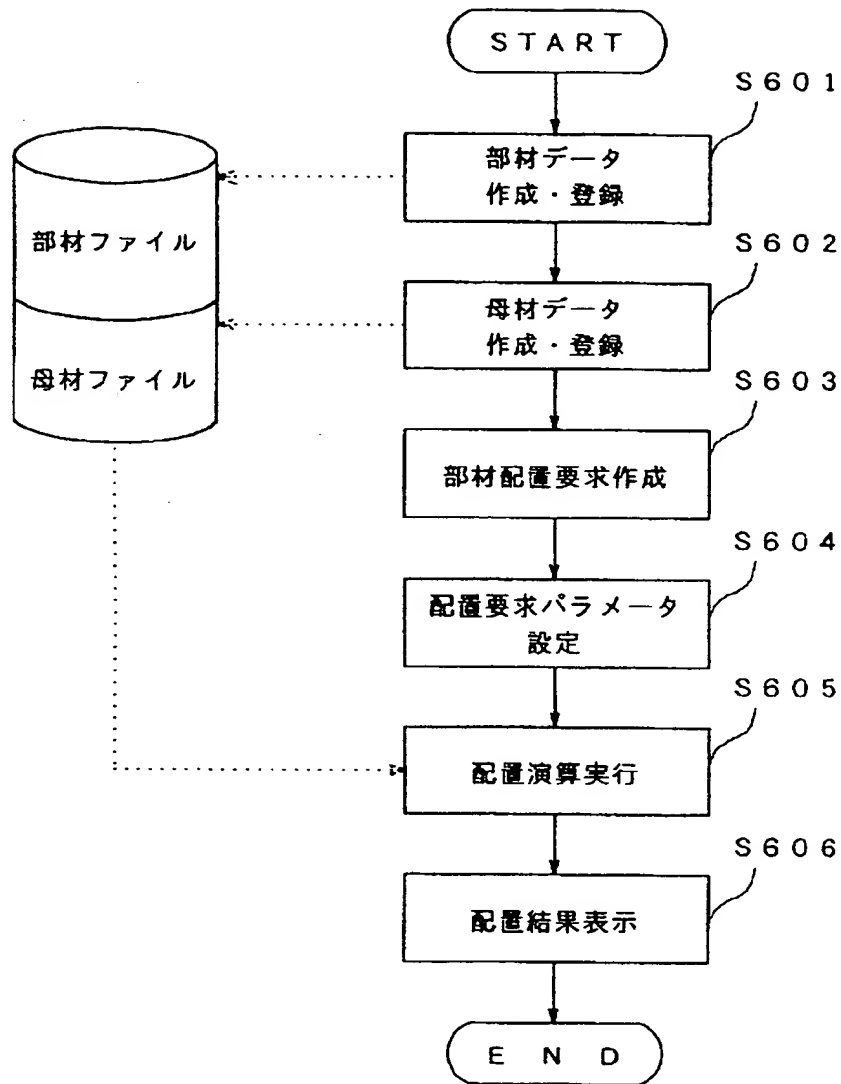
【図13】



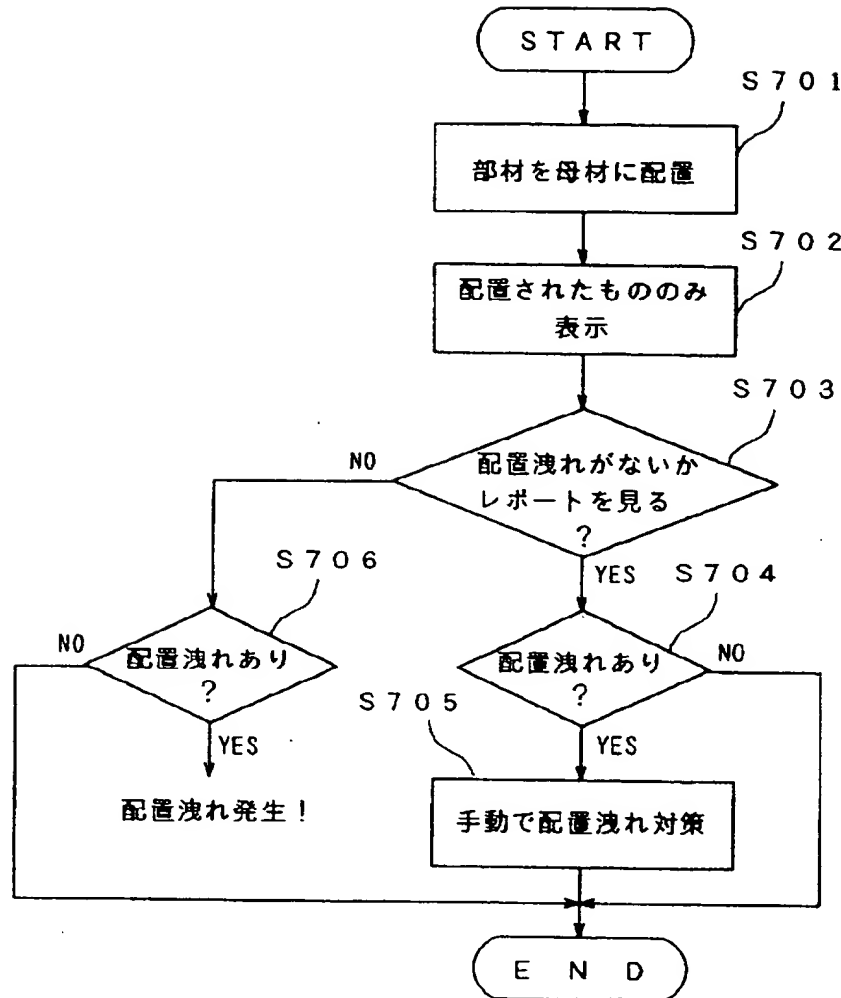
【図15】



【図17】



【図21】



【手続補正書】

【提出日】平成7年9月14日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】次に、従来の自由ネスティング機能を用いた部材配置方法について説明する。図17は従来の部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャート、図18は従来の部材配置方法における配置結果を示す説明図、図19は従来の部材配置方法で用いられている部材配置要求図表、図20は従来の部材配置方法で用いられている配置要求パラメータ設定図表である。図17において、ステップS601で、図18(a)に示すようなレーザ加工機等で板取りのため予め配置されるべき部材Pa、Pb、P

c、…の部材データが作成され登録される。ここで、部材Paに示されたG1は外形形状、U1は内穴である。このように、内穴U1が指定されているとパーツインパーツ機能により部材Paの内穴U1の中にも別の部材が配置可能である。次に、ステップS602に移行して、図18(b)に示すような板取りで用いられる母材Sの母材データが作成され登録される。ここで、母材Sに示されたH、Wは母材Sの横寸法、縦寸法であり、CX、CYはクランプ（母材Sをレーザ加工機等に固定するユニット）部分に対応して配置不可能なX方向、Y方向のクランプ回避ギャップ幅である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】

【実施例】以下、本発明を具体的な実施例に基づいて説明する。

実施例 1. 図 1 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法における自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。図 2 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる修正前の各部材の管理データ図表、図 3 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる部材配置要求図表、図 4 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる配置要求パラメータ設定図表、図 5 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法における配置結果を示す説明図、図 6 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる修正後の各部材の管理データ図表である。まず、ステップ S 101 で、予め配置する部材 Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…の形状データである部材データが作成され、部材ファイルに登録される。次に、ステップ S 102 に移行して、使用する長方形の母材 S の母材データが作成され母材ファイルに登録される。次に、ステップ S 103 に移行して、各部材についての配置すべき配置個数及び納期が図 2 に示すような部材管理データ表に登録される。これにより、図 3 に示すような部材配置要求表に配置すべき配置個数、納期の項目が作成され、その内容が書込まれる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正内容】

【0034】実施例 2. 図 7 は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法における自由ネスティング機能による部材配置を示すフローチャートである。また、図 8 は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で用いられる部材配置要求図表、図 9 は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で用いられる配置要求パラメータ設定図表、図 10 は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法における配置結果を示す説明図である。なお、上述の実施例 1 と同様の処理を実行するステップについては簡略化して説明する。本実施例では優先順位の基準として特に項目を定めることなく、オペレータが自由に各部材に優先順位を付け、また、必ず配置する部材とそうでない部材との設定もオペレータが自由に行う方法である。ここでは、部材管理データとして配置要求個数が登録される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は本発明の第一実施例にかかる部材配置

方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 2】 図 2 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる修正前の各部材の管理データ図表である。

【図 3】 図 3 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる部材配置要求図表である。

【図 4】 図 4 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる配置要求パラメータ設定図表である。

【図 5】 図 5 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法における配置結果を示す説明図である。

【図 6】 図 6 は本発明の第一実施例にかかる部材配置方法で用いられる修正後の各部材の管理データ図表である。

【図 7】 図 7 は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 8】 図 8 は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で用いられる部材配置要求図表である。

【図 9】 図 9 は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法で用いられる配置要求パラメータ設定図表である。

【図 10】 図 10 は本発明の第二実施例にかかる部材配置方法における配置結果を示す説明図である。

【図 11】 図 11 は本発明の第三実施例にかかる部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 12】 図 12 は本発明の第三実施例にかかる部材配置方法における複数種類の指定された母材の中から空きスペースが最小となる最適な母材を自動選択して部材を配置するときの配置結果を示す説明図である。

【図 13】 図 13 は本発明の第四実施例にかかる部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 14】 図 14 は本発明の第四実施例にかかる部材配置方法で一部が既に加工された母材である端材に部材を配置するときの配置結果を示す説明図である。

【図 15】 図 15 は本発明の第五実施例にかかる部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 16】 図 16 は配置不可能な部材を含む配置要求が行われたときの配置洩れを説明する説明図である。

【図 17】 図 17 は従来の部材配置方法で使用されている自由ネスティング機能による部材配置の手順を示すフローチャートである。

【図 18】 図 18 は従来の部材配置方法における配置結果を示す説明図である。

【図 19】 図 19 は従来の部材配置方法で用いられている部材配置要求図表である。

【図 20】 図 20 は従来の部材配置方法で用いられている配置要求パラメータ設定図表である。

【図 2 1】 図 2 1 は従来の部材配置方法で使用されている部材配置の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

S, S1, S2, S3, S4, Sa, Sb, Sc 母材、ST 仮想母材、P, Pa, Pb, Pc, Pd, Pe, Pf 部材、PT 仮想部材、T 端材、OP 空きスペース。

【公報種別】 特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】 第6部門第3区分
【発行日】 平成13年2月16日(2001. 2. 16)

【公開番号】 特開平8-297503
【公開日】 平成8年11月12日(1996. 11. 12)
【年通号数】 公開特許公報8-2976
【出願番号】 特願平7-103909
【国際特許分類第7版】

G05B 15/02

B23Q 15/00

G06F 17/50

H02K 15/02

【F I】

G05B 15/02 Z

B23Q 15/00 A

H02K 15/02 E

G06F 15/60 634 A

【手続補正書】

【提出日】 平成12年2月3日(2000. 2. 3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 請求項1

【補正方法】 変更

【補正内容】

【請求項1】 母材から板取りするのに必要な種々の登録された属性データを有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する部材配置方法において、

前記複数の異なる加工形状の部材を前記属性データのうちの優先順位に基づいて複数のグループに分類する工程と、

前記複数のグループのうち優先順位の高いグループの全ての部材を前記母材に所定の個数を配置する工程と、
前記複数のグループのうち順次、下位の優先順位のグループに含まれる部材を前記母材に生じた空きスペース部分に配置する工程とを具備することを特徴とする部材配置方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 請求項4

【補正方法】 変更

【補正内容】

【請求項4】 母材から板取りするのに必要な種々の登録された属性データを有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する部材配置方法において、

前記複数の部材から必要部材を選択し、前記複数の母材にそれぞれ配置する工程と、

前記部材の配置に要する総面積の使用母材の総面積に対して占める比率を算出する工程と、

前記比率の最も高い前記母材を選択する工程とを具備することを特徴とする部材配置方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 請求項5

【補正方法】 変更

【補正内容】

【請求項5】 母材から板取りするのに必要な種々の登録された属性データを有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する部材配置方法において、

既に前記母材の一部が使用された端材からなる外形形状を外形とする仮想母材の形状データを作成する工程と、前記端材の外形形状を前記仮想母材に生じた空きスペース部分と見做し、この空きスペース部分に下位の優先順位のグループに含まれる部材を配置する工程と、を具備することを特徴とする部材配置方法。

【手続補正4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0014

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0014】 請求項5にかかる部材配置方法は、母材から板取りする際に必要な種々のデータを属性データとして有する複数の異なる加工形状の部材を適宜選択して前記母材に配置する際、既に前記母材の一部が使用された端材からなる外形形状を外形とする仮想母材の形状データを作成し、前記端材の外形形状を前記仮想母材に生じ

た空きスペース部分と見做し、この空きスペース部分に下位の優先順位のグループに含まれる部材を配置するものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】請求項5においては、既に母材の一部が使用された端材からなる仮想母材では、その外形形状を外形とする仮想母材の形状データが作成され、前記端材の外形形状を前記仮想母材に生じた空きスペース部分と見做し、この空きスペース部分に下位の優先順位のグループに含まれる部材が配置される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】このように、本実施例の部材配置方法は、母材Sから板取りする際に必要な種々のデータを属性データとして有する複数の異なる加工形状の部材Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、…を適宜選択して母材Sに配置する際において、母材Sが既にその一部を使用した端材Tでは、その外形形状を外形とする仮想母材STの形状データを作成する工程と、母材Sの外形形状を外形とし、端材Tの外形形状と同形の内穴の付いた仮想部材PTの形状データを作成する工程と、仮想母材ST及び仮想部材PTの形状データに基づいて部材Pd、Peを配置する工程とからなり、即ち、既に前記母材Sの一部が使用された端材Tからなり、その外形形状を外形とする仮想母材STの形状データを作成する工程と、前記端材Tの外形

形状を前記仮想母材STに生じた空きスペース部分と見做し、この空きスペース部分に下位の優先順位のグループに含まれる部材を配置する工程とを具備するものであり、これを請求項に対応する実施例とすることができ
る。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正内容】

【0060】したがって、部材Pが配置可能な母材S0がないときには、部材Pの外形形状から母材の必要寸法が算出され、部材Pが配置可能な母材SXの発注要求が送出される。このように、部材の配置可能な母材が自動的に発注要求されることで、部材の配置洩れを防止することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正内容】

【0065】請求項5の部材配置方法によれば、既に母材の一部が使用された端材からなる仮想母材では、その外形形状を外形とする仮想母材の形状データが作成され、前記端材の外形形状を前記仮想母材に生じた空きスペース部分と見做し、この空きスペース部分に下位の優先順位のグループに含まれる部材が配置される。これにより、母材であって既にその一部を使用した端材においても、仮想母材及び仮想部材として作成された形状データに基づいて部材が配置され、端材を有効活用することができる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.